

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-313136

(43)Date of publication of application : 21.12.1988

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

(21)Application number : 62-148987

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.06.1987

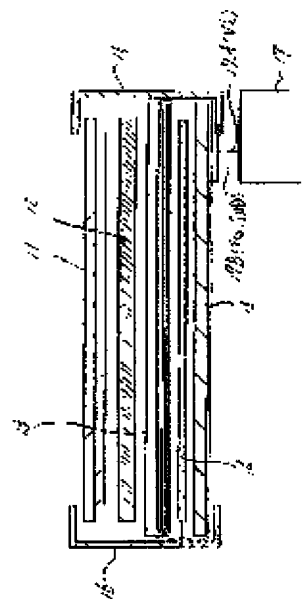
(72)Inventor : KINUGAWA KIYOSHIGE
SAKUMA TOSHIYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a change in the luminance of the lamp of a liquid crystal display device of a back light system by constituting a short wiring which connects the lamp and inverter power supply circuit and fixing the potential of a reflecting plate and supporting frame at the reference voltage of the inverter power supply circuit.

CONSTITUTION: The inverter power supply circuit 17 is disposed on the source voltage V_h side of a cold cathode tube 13 and the wiring 17A on the voltage V_h side is constituted shorter than the wiring 17B on the reference voltage V_{SS} side. The conductive reflecting plate 14 and the supporting frame 16 are fixed at the voltage V_{SS} by the wiring 17B. The floating capacity of the wiring 17A is thereby decreased, by which the fluctuation in the voltage V_h and frequency is decreased and the change in the luminance of the tube 13 is decreased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

SPECIFICATION

174-1786PT-03
(63-313136)
doc

1. Title of the Invention

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

2. Claims

1. A liquid crystal display device of a backlight system comprising a lamp that irradiates a liquid crystal display section and that is driven by an inverter power supply circuit, wherein a power supply voltage wiring that connects the inverter power supply circuit to one end of the lamp is configured to be shorter than a reference voltage wiring that connects the inverter power supply circuit to the other end of the lamp.
2. A liquid crystal display device according to claim 1, wherein the lamp is a cold cathode tube driven by a high-frequency voltage.
3. A liquid crystal display device according to claim 1 or 2, wherein the reference voltage applied to the reference voltage wiring of the inverter power supply circuit has the level substantially the same as the level of the reference voltage of a driving circuit that drives the liquid crystal display section.
4. A liquid crystal display device of a backlight system comprising a lamp that irradiates a liquid crystal display section and that is driven by an inverter power supply circuit, wherein the potential of a conductive reflection plate that reflects the light of the lamp onto the liquid crystal display section for irradiation, and/or the potential of a conductive support frame that supports the liquid crystal display section or lamp is fixed to the level substantially the same as the level of the reference voltage of the inverter power supply circuit.
5. A liquid crystal display device according to claim 4, wherein the reference voltage of the inverter power supply circuit has the level substantially the same as the level of the reference voltage of a driving circuit that drives the liquid crystal display section.

3. Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

The present invention relates to a liquid crystal display device, and more particularly to a technique effective to be adapted to a liquid crystal display device of a backlight system.

[Prior Art]

FIG. 4 (schematic sectional view) shows a schematic configuration of a liquid crystal display device of a backlight system developed by the present inventor. As shown in FIG. 4, the liquid crystal display device is mainly composed of a liquid crystal display section (LCD) 1, diffusion plate 2, cold cathode tube (lamp) 3, reflection plate 4, wiring board 5, inverter power supply circuit 7, and support frame 6.

The liquid crystal display section 1 is composed of a time-sharing driving system in which pixels are arranged in a matrix. The liquid crystal display section 1 is driven by a liquid crystal driving circuit mounted to the wiring board 5.

The diffusion plate 2 diffuses the direct light from the cold cathode tube 3 and the reflection light that are once reflected by the reflection plate 4 from the cold cathode tube 3 so as to uniformly irradiate the liquid crystal display section 1. The reflection plate 4 is made by performing a white coating on the surface of an aluminum plate.

One or plural slender thin cold cathode tubes 3, each having a length of 20 to 30 [cm], are used. The cold cathode tube 3 is driven by a power supply voltage V_h of 300 to 400 [V] and high frequency of 30 to 40 [KHz] of the inverter power supply circuit 7. The power supply voltage V_h of the inverter power supply circuit 7 is supplied to one end side of the cold cathode tube 3 by a power supply voltage wiring 7A. The other end side of the cold cathode tube 3 is connected to the reference voltage V_{ss} (e.g., ground potential GND 0 [V]) of the inverter power supply circuit 7 through a reference voltage wiring 7B.

In the liquid crystal display device of a backlight system thus configured, the

liquid crystal display section 1, diffusion plate 2, cold cathode tube 3, reflection plate 4, and wiring board 5 are housed in the support frame 6. The support frame 6 is made by, for example, performing zinc plating on the surface of an iron plate (see Japanese Utility Model Application Laid-Open No. 61-128885).

[Problem to be solved by the Invention]

When the present inventor drove the aforesaid developed liquid crystal display device of a backlight system, the present inventor found the problem that the change in the luminance of the cold cathode tube 3 was significant, and the image display on the liquid crystal display section 1 was difficult to be seen. The present inventor considers that the problem arises due to the following reason. A stray capacitance on the basis of the length of the wiring and a stray capacitance produced between the neighboring conductors, i.e., the reflection plate 4 and the support frame 8, are applied to the power supply voltage wiring 7A between the inverter power supply circuit 7 and one end of the cold cathode tube 3. Since the stray capacitances become a load to the inverter circuit of the inverter power supply circuit 7, the power supply voltage V_h and the frequency applied to the cold cathode tube 3 vary. In case where the power supply voltage wiring 7A greatly extends so as to correspond to the length of the cold cathode tube 3, in particular, the problem described above becomes significant.

Further, the present inventor has confirmed the fact that malfunction is frequently caused on the liquid crystal display device, since a noise due to high frequency voltage/current is produced on the liquid crystal driving circuit when the power supply voltage wiring 7A extends in the vicinity of the wiring board 5.

An object of the present invention is to provide a technique capable of reducing a change in the luminance of a lamp in a liquid crystal display device of a backlight system.

Another object of the present invention is to provide a technique capable of providing an easy-to-see image display on a liquid crystal display device of a backlight

system.

Another object of the present invention is to provide a technique capable of preventing a malfunction of a liquid crystal display device of a backlight system.

The foregoing objects and novel characteristic of the present invention will become apparent from the description of the specification of the invention and the appended drawings.

[Means for solving Problem]

The representative outlines of the inventions disclosed in the present application will be briefly explained as described below.

In a liquid crystal display device of a backlight system, a power supply voltage wiring that connects a lamp and an inverter power supply circuit for driving the lamp is configured to be short.

Further, in a liquid crystal display device of a backlight system, a potential of a conductive reflection plate, support frame, etc., is fixed to a level same as the level of the reference voltage of the inverter power supply circuit.

The reference voltage of the inverter power supply circuit has the level same as the level of the reference voltage of the driving circuit that drives the liquid crystal display section.

[Operation]

According to the aforesaid means, the stray capacitance of the power supply voltage wiring is reduced, and the fluctuation in the power supply voltage and frequency applied to the lamp can be reduced, whereby the change in the luminance of the lamp can be reduced.

Further, since the stray capacitance applied to the power supply voltage wiring can be reduced, the change in the luminance of the lamp can be reduced.

Moreover, since the occurrence of a noise, due to the frequency voltage/current of the power supply voltage wiring, on the liquid crystal driving circuit can be reduced,

a malfunction of the liquid crystal display device can be prevented.

The present invention will be explained hereinafter according to one embodiment in which the present invention is applied to a liquid crystal display device of a backlight system having a liquid crystal display section of a time-sharing system.

In all drawings for explaining the embodiment, the same numerals are given to the components having the same function, and the repeated explanation will not be described.

[Embodiment]

FIG. 1 (schematic sectional view) shows a schematic configuration of a liquid crystal display device of a backlight system according to one embodiment of the present invention.

As shown in FIG. 1, the liquid crystal display device of a backlight system is mainly composed of a liquid crystal display section 11, diffusion plate 12, cold cathode tube (lamp) 13, reflection plate 14, wiring board 15, inverter power supply circuit 17, and support frame 18.

As shown in detail in FIG. 2 (structural block diagram of a liquid crystal display system), the liquid crystal display section 11 is composed of a time-sharing driving system. In the liquid crystal display section 11, a pixel is composed at the intersection of scanning electrodes extending in the direction of row and display electrodes extending in the direction of line. The pixels are arranged in a matrix.

The liquid crystal display section 11 is driven by scanning electrode driving circuits 15A to 15C, display electrode driving circuits 15D to 15I, and power supply circuit 15J, respectively, those being mounted on the wiring board 15.

The scanning electrode driving circuits 15A to 15C drive (select) the scanning electrode of the liquid crystal display section 11. A display start signal FLM, clock signal CL₁, liquid crystal AC driving signal M, from a controller not shown, and a power supply of a predetermined level from the power supply circuit 15J, are inputted

to the scanning electrode driving circuits 15A to 15C.

The display electrode driving circuits 15D to 15F drive (select) the upper (U – LCD) display electrode of the liquid crystal display section 11. The display electrode driving circuits 15G to 15I drive (select) the lower (L – LCD) display electrode of the liquid crystal display section 11. A clock signal CL_2 from the controller is inputted to the display electrode driving circuits 15D to 15I, and display data signal UD is inputted to the upper (U – LCD), while display data signal LD is inputted to the lower (L – LCD), from the controller. A power supply of a predetermined level is also inputted to the display electrode driving circuits 15D to 15I from the power supply circuit 15J.

Inputted respectively to the power supply circuit 15J are logic driving power supply voltage V_{DD} , reference voltage V_{RR} , liquid crystal driving power supply voltage V_{EE} , liquid crystal driving voltage (contrast adjusting voltage) V_O . The logic driving power supply voltage V_{DD} is, for example, 5 [V]. The reference voltage V_{RR} is, for example, a ground potential GND 0 [V] of the circuit. The liquid crystal driving power supply voltage V_{EE} is, for example, - 21 [V]. The liquid crystal driving voltage V_O is, for example, an intermediate voltage of the logic driving power supply voltage V_{DD} and liquid crystal driving power supply voltage V_{EE} .

The diffusion plate 12 diffuses the direct light from the cold cathode tube 13 and the reflection light that are once reflected by the reflection plate 14 from the cold cathode tube 13 so as to uniformly irradiate the liquid crystal display section 11. The reflection plate 14 is made by performing a white coating on the surface of an aluminum plate.

The cold cathode tube 13 is formed into a thin, slender shape of approximately 20 to 30 [cm]. In the present embodiment, two cold cathode tubes 13 are provided (not limited thereto, and one or three or more tubes may be employed). The cold cathode tube 13 is driven by the inverter power supply circuit 17.

As shown in detail in FIG. 3 (circuit diagram of the inverter power supply

circuit), the inverter power supply circuit 17 is mainly composed of transistors Tr_1 , Tr_2 , resistances R_1 to R_3 , capacitances C_1 to C_3 , coil L , transformer T , diode D , DC voltage terminal V_{CC} , and reference voltage terminal V_{RR} . The DC voltage terminal V_{DD} is, for example, 12 [V], and the reference voltage terminal V_{RR} has the level substantially the same as the reference voltage V_{RR} of the power supply circuit 15J. This inverter power supply circuit 17 is configured to output power supply voltage V_h of 300 to 400 [V] and high frequency of 30 to 40 [KHz] so as to drive the cold cathode tube 13. The power supply voltage V_h of the inverter power supply circuit 17 is supplied to one end of the cold cathode tube 13 by a power supply voltage wiring 17A. The other end of the cold cathode tube 13 is connected to the reference voltage V_{RR} of the inverter power supply circuit 17 via a reference voltage wiring 17B.

The liquid crystal display device of a backlight system accommodates therein the liquid crystal display section 11, diffusion plate 12, cold cathode tube 13, reflection plate 14, and wiring board 15 as supporting with the support frame 16. The support frame 16 is made by, for example, performing zinc plating on the surface of an iron plate.

In the liquid crystal display device of a backlight system thus configured, the inverter power supply circuit 17 is arranged at one end side (the side of the power supply voltage V_h) of the cold cathode tube 13 in order to shorten the power supply voltage wiring 17A that connects one end of the cold cathode tube 13 and the power supply voltage V_h of the inverter power supply circuit 17 than the reference voltage wiring 17B that connects the other end of the cold cathode tube 13 and the reference voltage V_{RR} of the inverter power supply circuit 17. Accordingly, the liquid crystal display device of a backlight system can reduce a stray capacitance of the power supply voltage wiring 17A, by which the fluctuation in the power supply voltage V_h applied to the cold cathode tube 13 and frequency is decreased and the change in the luminance of the cold cathode tube 13 can be decreased. As a result, the image display of the liquid

crystal display section 11 can be easy to be seen.

In the liquid crystal display device of a backlight system, the conductive reflection plate 14 and conductive support frame 16 are respectively fixed to the reference voltage V_{SS} of the inverter power supply circuit 17 by the reference voltage wiring 17B. By this, the stray capacitance caused between the power supply voltage wiring 17A, and the reflection plate 14 and the support frame 16, and applied to the power supply voltage wiring 17A is reduced, by which the fluctuation in the power supply voltage V_h applied to the cold cathode tube 13 and frequency is decreased and the change in the luminance of the cold cathode tube 13 can be decreased.

Further, the power supply voltage wiring 17A is configured to be short, whereby the length of the power supply voltage wiring 17A extending along the wiring board 15 can be decreased. As a result, the occurrence of noise based upon the frequency voltage/current of the power supply voltage wiring 17A on the liquid crystal driving circuits 15A to 15I or power supply circuit 15J is reduced, whereby malfunction of the liquid crystal display device of a backlight system can be prevented.

The invention made by the present inventors has specifically been explained on the basis of the embodiments as described above. However, the present invention is not limited to the aforesaid embodiment, and various modifications are possible within a range not departing from the scope of the invention.

For example, the present invention is particularly effective for the case in which a cold cathode tube using high-frequency voltage is used as a lamp in a liquid crystal display device of a backlight system, but an electroluminescence EL, etc. may be used as a lamp.

Moreover, in the present invention, a liquid crystal display device of a backlight system may be configured by a liquid crystal display section of an active matrix type.

[Effect of the Invention]

The effect obtained by the representative invention disclosed in the present application is briefly explained as described below.

In a liquid crystal display device of a backlight system, a change in the luminance of a lamp can be reduced.

4. Brief Description of Drawings

FIG. 1 is a schematic sectional view showing a schematic configuration of a liquid crystal display device of a backlight system according to one embodiment of the present invention.

FIG. 2 is a block structural block diagram of a liquid crystal display system of the liquid crystal display device.

FIG. 3 is a circuit diagram of an inverter power supply circuit that drives a lamp of the liquid crystal display device.

FIG. 4 is a schematic sectional view of a conventional liquid crystal display device of a backlight system that is a background of the present invention.

In the figures, 11 denotes a liquid crystal display section, 12 denotes a diffusion plate, 13 denotes a cold cathode tube (lamp), 14 denotes a reflection plate, 15 denotes a wiring board, 17 denotes an inverter power supply circuit, 17A denotes a power supply voltage wiring, 17B denotes a reference voltage wiring, and 18 denotes a support frame.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-313136

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月21日

G 02 F 1/133

3 3 0

F-8708-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑮ 特 願 昭62-148987

⑯ 出 願 昭62(1987)6月17日

⑰ 発 明 者 衣 川 清 重 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

⑱ 発 明 者 佐 久 間 敏 幸 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液 晶 表 示 装 置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示部を照射するランプがインバータ電源回路で駆動される、バックライト方式の液晶表示装置において、前記インバータ電源回路とランプの一端とを接続する電源電圧配線を、該インバータ電源回路とランプの他端とを接続する基準電圧配線に比べて短く構成したことを特徴とする液晶表示装置。

2. 前記ランプは、高周波電圧で駆動される冷陰極管であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

3. 前記インバータ電源回路の基準電圧配線に印加される基準電圧は、前記液晶表示部を駆動する駆動回路の基準電圧と実質的に同一レベルであることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の液晶表示装置。

4. 液晶表示部を照射するランプがインバータ電

源回路で駆動される、バックライト方式の液晶表示装置において、前記ランプの光を液晶表示部に反射させて照射する導電性の反射板、又は及び前記液晶表示部やランプを支持する導電性の支持フレームの電位を、前記インバータ電源回路の基準電圧と実質的に同一レベルに固定したことを特徴とする液晶表示装置。

5. 前記インバータ電源回路の基準電圧は、前記液晶表示部を駆動する駆動回路の基準電圧と実質的に同一レベルであることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、バックライト方式の液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

〔従来技術〕

本発明者が開発している、バックライト方式の液晶表示装置の概略構成を第4図(模写断面図)で示す。第4図に示すように、液晶表示装置は、主

に、液晶表示部(LCD)1、拡散板2、冷陰極管(ランプ)3、反射板4、配線板5、インバータ電源回路7、支持フレーム6で構成されている。

前記液晶表示部1は、マトリックス状に画素が配置された時分割駆動方式で構成されている。この液晶表示部1は、前記配線板5に搭載された液晶駆動回路で駆動されている。

拡散板2は、冷陰極管3からの直接光及び冷陰極管3から一旦反射板4に反射させた反射光が液晶表示部1に均一に照射されるように分散させている。反射板4は、例えば、アルミニウム板の表面に白色塗料が施されたもので形成されている。

前記冷陰極管3は、20~30[mm]程度の細長いものを1本或は複数本使用し、インバータ電源回路7の300~400[V]の電源電圧 V_h と30~40[KHz]の高周波で駆動されている。インバータ電源回路7の電源電圧 V_h は、冷陰極管3の一端側に電源電圧配線7Aによって供給されている。冷陰極管3の他端側は、基準電圧配線7Bを介してインバータ電源回路7の基準電圧 V_s 。(例えば接地電位

GND0[V])に接続されている。

このように構成されるバックライト方式の液晶表示装置は、液晶表示部1、拡散板2、冷陰極管3、反射板4、配線板5の夫々を支持フレーム6内に収納している。この支持フレーム6は、例えば、鉄板の表面に亜鉛メッキが施されたもので形成されている(実開昭61-128885号公報など)。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明者は、前述の開発されたバックライト方式の液晶表示装置を駆動させたところ、冷陰極管3の輝度変化が著しく、液晶表示部1の画像表示が見にくくなるという問題点を発見した。この問題点は次の理由によって生じると、本発明者は考察している。前記インバータ電源回路7と冷陰極管3の一端との間の電源電圧配線7Aには、配線長に基づく浮遊容量と、近傍の導電体つまり反射板4、支持フレーム6の夫々との間に生じる浮遊容量とが付加される。この浮遊容量は、インバータ電源回路7のインバータ回路の負荷になるため、

冷陰極管3に印加される電源電圧 V_h 及び周波数変動する。特に、冷陰極管3の長さに対向させて電源電圧配線7Aを長く延在させた場合、前述の問題が著しくなる。

また、配線板5の近傍に電源電圧配線7Aが延在する場合、その高周波電圧/電流に基づくノイズが液晶駆動回路に発生するために、本発明者は、液晶表示装置に誤動作が多発するという事実を確認した。

本発明の目的は、バックライト方式の液晶表示装置のランプの輝度変化を低減することが可能な技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、バックライト方式の液晶表示装置の画像表示を見易くすることが可能な技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、バックライト方式の液晶表示装置の誤動作を防止することが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明ら

かになるであろう。

〔問題点を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

バックライト方式の液晶表示装置において、ランプとそれを駆動するインバータ電源回路とを接続する電源電圧配線を短く構成する。

また、バックライト方式の液晶表示装置において、導電性の反射板、支持フレーム等の電位を、前記インバータ電源回路の基準電圧と同一レベルに固定する。

前記インバータ電源回路の基準電圧は、液晶表示部を駆動する駆動回路の基準電圧と同一レベルである。

〔作用〕

上述した手段によれば、前記電源電圧配線の浮遊容量を低減し、ランプに印加される電源電圧及び周波数の変動を低減することができるので、ランプの輝度の変化を低減することができる。

また、前記電源電圧配線に付加される浮遊容量を低減することができるので、ランプの輝度の変化を低減することができる。

また、前記電源電圧配線の周波数電圧／電流に基づくノイズが液晶駆動回路に発生することを低減することができるので、液晶表示装置の誤動作を防止することができる。

以下、本発明の構成について、時分割駆動方式の液晶表示部を有するバックライト方式の液晶表示装置に本発明を適用した一実施例とともに説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

〔実施例〕

本発明の一実施例であるバックライト方式の液晶表示装置の概略構成を第1図(概写断面図)で示す。

第1図に示すように、バックライト方式の液晶表示装置は、主に、液晶表示部11、拡散板12、冷

表示電極駆動回路15G～15Iは、液晶表示部11の下側(L-LCD)の表示電極を駆動(選択)する。表示電極駆動回路15D～15Iには、前記コントローラからクロック信号CL、上側(U-LCD)に表示データ信号UD、下側(L-LCD)に表示データ信号LD、電源回路15Jから所定レベルの電源が夫々入力する。

電源回路15Jは、ロジック駆動用電源電圧 V_{DD} 、基準電圧 V_{SS} 、液晶駆動用電源電圧 V_{DD} 、液晶駆動用電圧(コントラスト調整用電圧) V_{C} の夫々が入力されている。ロジック駆動用電源電圧 V_{DD} は例えば5[V]である。基準電圧 V_{SS} は例えば回路の接地電位GND0[V]である。液晶駆動用電源電圧 V_{DD} は例えば-21[V]である。液晶駆動用電圧 V_{C} は例えばロジック駆動用電源電圧 V_{DD} と液晶駆動用電源電圧 V_{SS} との中間電圧である。

拡散板12は、冷陰極管13からの直接光及び冷陰極管13から一旦反射板14に反射させた反射光が液晶表示部11に均一に照射されるように分散させている。反射板14は、例えば、アルミニウム製の表

陰極管(ランプ)13、反射板14、配線板15、インバータ電源回路17、支持フレーム16で構成されている。

前記液晶表示部11は、第2図(液晶表示システムのブロック構成図)に詳細に示すように、時分割駆動方式で構成されている。この液晶表示部11は、列方向に延在する走査電極と行方向に延在する表示電極との交差部に画素が構成されている。画素は、マトリックス状に配置されている。

液晶表示部11は、配線板15に搭載された走査電極駆動回路15A～15C、表示電極駆動回路15D～15F、電源回路15Jの夫々で駆動される。

走査電極駆動回路15A～15Cは、液晶表示部11の走査電極を駆動(選択)する。走査電極駆動回路15A～15Cには、図示しないコントローラから表示開始信号FLM、クロック信号CL、液晶交流駆動用信号M、電源回路15Jからの所定レベルの電源が夫々入力する。

表示電極駆動回路15D～15Fは、液晶表示部11の上側(U-LCD)の表示電極を駆動(選択)する。

間に白色塗装を施して構成されている。

前記冷陰極管13は、20～30[mm]程度の細長い形状で構成されており、本実施例では2本(限定されず、1本又は3本以上でもよい)設けられている。冷陰極管13は、インバータ電源回路17で駆動される。

インバータ電源回路17は、第3図(インバータ電源回路の回路図)に詳細に示すように、主に、トランジスタ T_{r1} 、 T_{r2} 、抵抗 R_1 ～ R_2 、容量 C_1 ～ C_2 、コイルL、トランスT、ダイオードD、直流電圧端子 V_{DD} 、基準電圧端子 V_{SS} で構成されている。直流電圧端子 V_{DD} は例えば12[V]、基準電圧端子 V_{SS} は前記電源回路15Jの基準電圧 V_{SS} と実質的に同一レベルである。このインバータ電源回路17は、300～400[V]の電源電圧 V_h と30～40[KHz]の高周波を出力し、冷陰極管13を駆動するように構成されている。インバータ電源回路17の電源電圧 V_h は、電源電圧配線17Aによって冷陰極管13の一端に供給される。冷陰極管13の他端は、基準電圧配線17Bを介してインバータ電源

回路17の基準電圧 V_{ss} に接続されている。

このバックライト方式の液晶表示装置は、液晶表示部11、拡散板12、冷陰極管13、反射板14、配線板15の夫々を支持フレーム16で支持しその内部に収納している。この支持フレーム16は、例えば、鉄板の表面に亜鉛メッキを施して構成されている。

このように構成されるバックライト方式の液晶表示装置は、第1図に示すように、冷陰極管13の一端側(電源電圧 V_h 側)にインバータ電源回路17を配置し、冷陰極管13の一端とインバータ電源回路17の電源電圧 V_h とを接続する電源電圧配線17Aを、冷陰極管13の他端とインバータ電源回路17の基準電圧 V_{ss} とを接続する基準電圧配線17Bに比べて短く構成している。これによって、バックライト方式の液晶表示装置は、前記電源電圧配線17Aの浮遊容量を低減し、冷陰極管13に印加される電源電圧 V_h 及び周波数の変動を低減することができるので、冷陰極管13の輝度の変化を低減することができる。この結果、液晶表示部11の画像表示を見易くすることができる。

また、前記バックライト方式の液晶表示装置は、導電性の反射板14、導電性の支持フレーム16の夫々を基準電圧配線17Bによってインバータ電源回路17の基準電圧 V_{ss} に固定している。これによって、前記電源電圧配線17Aと反射板14、支持フレーム16の夫々との間に生じ、電源電圧配線17Aに付加される浮遊容量を低減し、冷陰極管13に印加される電源電圧 V_h 及び周波数の変動を低減することができるので、冷陰極管13の輝度の変化を低減することができる。

また、前記電源電圧配線17Aを短く構成することにより、電源電圧配線17Aが配線板15に沿って延在する長さを短くすることができるので、前記電源電圧配線17Aの周波数電圧/電流に惹づくノイズが液晶駆動回路15A~15Iや電源回路15Jに発生することを低減し、バックライト方式の液晶表示装置の誤動作を防止することができる。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨

を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

例えば、本発明は、バックライト方式の液晶表示装置のランプとして高周波電圧を使用する冷陰極管を用いた場合に特に有効であるが、ランプとしてエレクトロルミネセンスEL等を使用してもよい。

また、本発明は、バックライト方式の液晶表示装置をアクティブ・マトリックス方式の液晶表示部で構成してもよい。

【発明の効果】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

バックライト方式の液晶表示装置において、ランプの輝度の変化を低減することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例であるバックライト方式の液晶表示装置の概略構成を示す横断面図。

第2図は、前記液晶表示装置の液晶表示システムのブロック構成図。

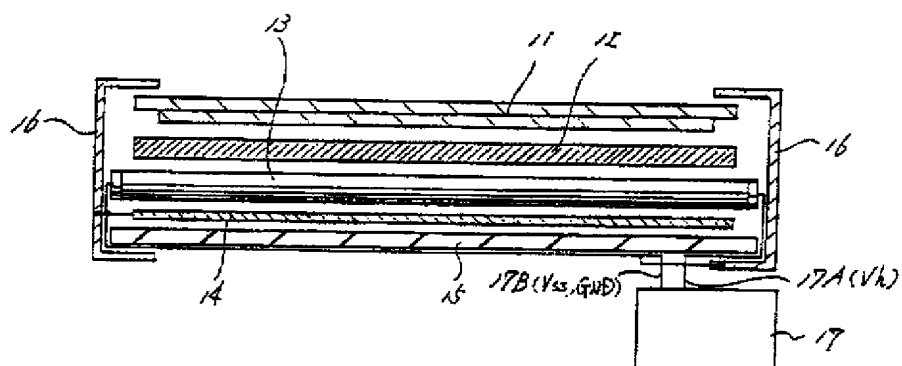
第3図は、前記液晶表示装置のランプを駆動するインバータ電源回路の回路図。

第4図は、本発明の背景となった従来のバックライト方式の液晶表示装置の横断面図である。

図中、11…液晶表示部、12…拡散板、13…冷陰極管(ランプ)、14…反射板、15…配線板、17…インバータ電源回路、17A…電源電圧配線、17B…基準電圧配線、16…支持フレームである。

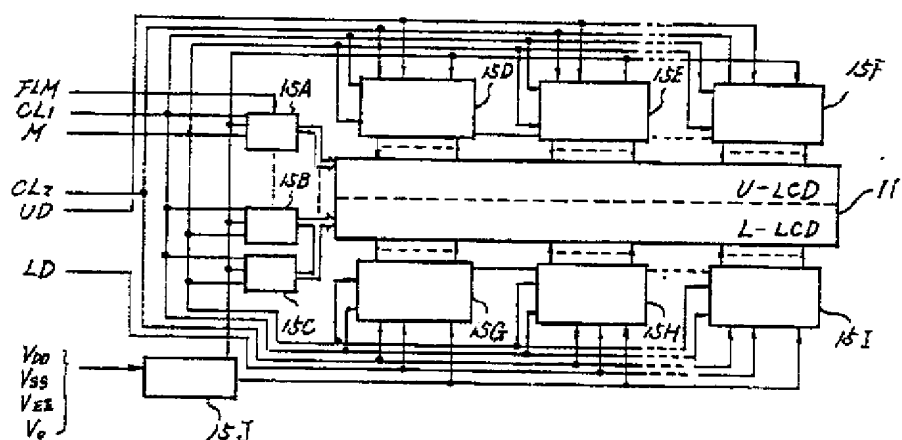
代理人 井理士 小川勝男

第1図

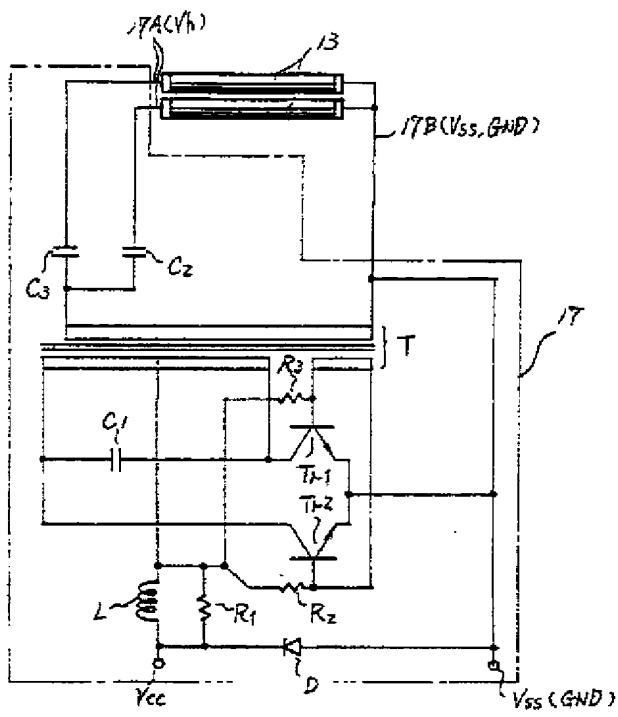


- 11…液晶表示部
- 12…拡散板
- 13…冷陰極管(ランプ)
- 14…反射板
- 15…配線板
- 17…インバータ電源回路
- 17A…電源電圧配線
- 17B…基準電圧配線
- 16…支持フレーム

第2図



第3図



第4図

